

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-365611

(P2002-365611A)

(43)公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/133	5 8 0	G 0 2 F 1/133	2 H 0 9 3
	5 3 5		5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 F 5 C 0 8 0
	6 7 0		6 4 2 J
			6 7 0 L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-175759(P2001-175759)

(22)出願日 平成13年6月11日(2001. 6. 11)

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 中島 大輔

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

Fターム(参考) 2H093 NA65 NC42 NC57 ND02 ND17

5C006 AA01 AA22 AF44 AF46 AF51

AF52 AF53 AF62 AF63 AF71

BB11 BB29 BF38 BF39 EA01

FA18 FA51

5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD20

EE28 JJ02 JJ04 JJ05

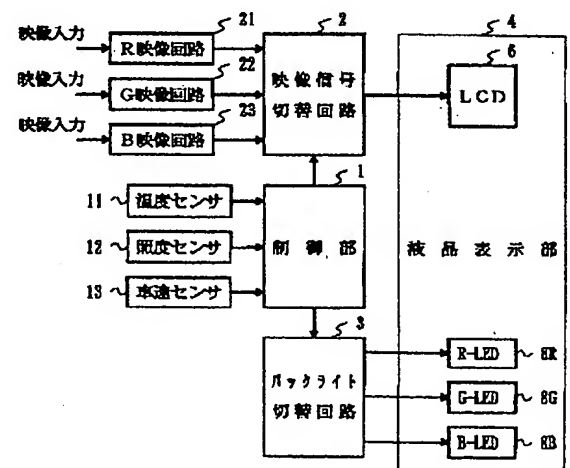
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】液晶の性質を考慮して使用環境が変化しても常に良好な画質が得られる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、液晶表示装置の周囲の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段により検出された液晶表示装置の周囲の温度に応じて色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備える。

本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、前記液晶表示装置の周囲の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段により検出された前記液晶表示装置の周囲の温度に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、前記液晶表示装置の周囲の照度を検出する照度検出手段と、

前記照度検出手段により検出された前記液晶表示装置の周囲の照度に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、前記走行状態検出手段により検出された前記車両の走行状態に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、3色の画像データとバックライトをフィールド毎に同期して切替えてカラー画像を表示するフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置に係り、特に、使用環境の変化による画質の劣化を防止した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は液晶表示部の構造を示す図で、(a)は正面図、(b)はA-A断面図である。以下、図に従って説明する。

【0003】4はカラー画像等を表示する液晶表示部である。6はX、Y方向に電極が設けられた2枚のガラス板の間に液晶が封入された液晶表示パネル(LCD)で、各X、Y電極を選択して電圧を印加することにより交点の液晶の光の透過率を制御する。7は液晶表示パネル6の後部に配置され、バックライト8からの光を導き入れ、内部で拡散させて液晶表示パネル6を均等に照明するための導光板である。8は導光板7の側面に配置され、導光板7を介して液晶表示パネル6を後部より照明するバックライトで、3色の赤発光ダイオード8R、緑発光ダイオード8G、青発光ダイオード8Bが一体になった発光ユニットで構成されている。9は導光板7の裏

面に配置されバックライト8からの光を液晶表示パネル6側に反射する反射板である。

【0004】図6は従来の液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図である。図7は従来の液晶表示装置のバックライト駆動信号波形図で、(a)は赤LED駆動信号波形図、(b)は緑LED駆動信号波形図、(c)は青LED駆動信号波形図である。以下、図に従って説明する。

【0005】21、22、23はテレビ入力信号やナビゲーション入力信号が3色のカラー信号に分解された赤、緑、青の各映像信号回路である。2は入力信号により書き込まれるV-RAMを含み、このV-RAMに書き込まれた3色の映像信号をフィールド毎に所定の周波数およびタイミングで読み出し、液晶表示パネル6に書き込む映像信号切替回路である。3は3色の映像信号の切替に同期してバックライト8の各発光ダイオード8R、8G、8Bの点灯動作を切替えるバックライト切替回路である。

【0006】フィールドシーケンシャル(フィールド順次)方式のカラー液晶表示装置では、まず、V-RAMに書き込まれた1画面分(1フィールド)の赤映像信号を時間T0間隔(例えば、60Hz)で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加すると、液晶表示パネル6上に赤映像信号に対応した画像が得られる。この時、図7(a)に示す赤LED駆動信号でバックライト8の赤発光ダイオード8Rのみを時間t0だけ点灯させておくと、導光板7により均一化した赤色光により液晶表示パネル6が照明されて赤色画像が得られる。

【0007】次に、V-RAMに書き込まれた1画面分(1フィールド)の赤映像信号を時間T0間隔で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加(タイミングは赤映像信号のT0/3後)すると、液晶表示パネル6上に緑映像信号に対応した画像が得られる。この時、図7(b)に示す緑LED駆動信号でバックライト8の緑発光ダイオード8Gのみを時間t0だけ点灯させておくと、導光板7により均一化した緑色光により液晶表示パネル6が照明されて緑色画像が得られる。

【0008】続いて、V-RAMに書き込まれた1画面分(1フィールド)の赤映像信号を時間T0間隔で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加(タイミングは緑映像信号のT0/3後)すると、液晶表示パネル6上に青映像信号に対応した画像が得られる。この時、図7(c)に示す青LED駆動信号でバックライト8の青発光ダイオード8Bのみを時間t0だけ点灯させておくと、導光板7により均一化した青色光により液晶表示パネル6が照明されて青色画像が得られる。

【0009】このようにして、3色の映像信号による液晶表示パネル6への画像書き込みと、バックライト8の3色の発光ダイオード8R、8G、8Bの点灯を適切な周波数(例えば、60Hz)で同期させて切替えると、フ

フィールド毎に順次表示された３色画像が混合してカラー画像が得られる。尚、３色の色バランスは印加パルスの高さで調整する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】フィールドシーケンシャル方式のカラー液晶表示装置では、液晶表示パネルの画素に対応した色フィルタを使用するカラー液晶表示装置に比べて高解像度、低コスト等の利点がある。しかし、液晶は低温度では応答が遅れる性質があり、３色の映像信号及び３色のバックライトの切替え周波数が一定であると、高温度では鮮明なカラー画像が表示できても、低温度では画像のコントラストが低下すると言う問題がある。また、液晶表示装置の周囲の照度が低下したり、画面から眼をそらすと画像にちらつきが生ずるという問題がある。

【0011】本発明は、液晶の性質を考慮して使用環境が変化しても常に良好な画質が得られる液晶表示装置を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、前記液晶表示装置の周囲の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段により検出された前記液晶表示装置の周囲の温度に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0013】また、液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、前記液晶表示装置の周囲の照度を検出する照度検出手段と、前記照度検出手段により検出された前記液晶表示装置の周囲の照度に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0014】また、液晶表示パネルに対し色照射光をフィールド毎に所定の周波数で順次切り換え駆動させてカラー画像を表示する液晶表示装置において、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、前記走行状態検出手段により検出された前記車両の走行状態に応じて前記色照射光の切替え駆動周波数を変更するように制御する切替周波数制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】図１は本発明の第１の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図である。図２は本発明の第１の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図で、（ａ）は液晶表示パネルの周辺温度と最適切替周波数の関係

図、（ｂ）は高温時のバックライト駆動信号のタイムチャート、（ｃ）は低温時のバックライト駆動信号のタイムチャートである。以下、図に従って説明する。尚、液晶表示部４の構成は前述の図５の液晶表示部４の構成と同じであるので説明は省略する。

【0016】１１は液晶表示部４の近辺に配置され液晶表示パネル６の温度を計測するサーミスタ等からなる温度センサである。１２は液晶表示部４の近辺に配置され室内の照度を計測する照度センサである。１３は車両の走行距離、走行速度を検出する車速センサで、自動車の速度計の信号等が用いられる。１は温度センサ１１、照度センサ１２、車速センサ１３からの信号に基づいて各色の映像信号とバックライトを最適な周波数で切り換えるように映像信号切替回路２とバックライト切替回路３に指示するマイコン等で構成された制御部である。

【0017】２１、２２、２３はテレビ入力信号やナビゲーション入力信号が３色のカラー信号に分解された赤、緑、青の各映像信号回路である。２は入力信号により書き込まれるＶ－ＲＡＭを含み、このＶ－ＲＡＭに書き込まれた３色の映像信号をフィールド毎に所定の周波数およびタイミングで読み出し、液晶表示パネル６に書き込む映像信号切替回路である。３は３色の映像信号の切替に同期してバックライト８の各発光ダイオード８Ｒ、８Ｇ、８Ｂの点灯動作を切替えるバックライト切替回路である。

【0018】液晶は外部から電圧を印加した時の応答特性として、温度が低くなると応答速度が遅くなる傾向にあり、低温では液晶を挟む電極（Ｘ、Ｙ電極）間に映像信号を印加しても応答速度が遅く画像がゆっくりと現れる。そのため、フィールド毎に各色を切り換えると映像の表示されている時間が短くコントラストが低下する。図２（ａ）は液晶表示パネルの周辺温度と最適な切替周波数の関係を示す図で、実験的に最適な切替周波数を求めた結果、液晶表示パネル６が低温になる程、液晶の応答の遅れに対応させるために切替周波数を低くする必要がある。そこで、高温（基準温度以上）では切替周波数を高くしても液晶は応答するが、むやみに高速で切り替える必要もないので切替周波数を基準周波数（例えば、テレビのフィールド周波数である６０Ｈｚ）のまま一定とし、低温ではコントラストを改善するために切替周波数を基準周波数（６０Ｈｚ）よりも（周囲温度に応じて）低くする。本実施の形態の液晶表示装置は、このような液晶の特性を考慮して液晶表示パネル６の周辺の温度に応じて図２（ｂ）、（ｃ）のように映像信号とバックライトの切替周波数を制御するものである。

【0019】先ず、温度センサ１１により液晶表示パネル６の周辺の温度を検出し、その温度が基準温度（例えば、１５℃）以上（高温）の場合には、制御部１は映像信号切替回路２及びバックライト切替回路３に対して各色の映像信号とバックライト８の各色の発光ダイオード

SR、SG、SBの駆動信号を時間T0間隔（例えば、60Hz）で切り替えるように指示する。つまり、V-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の赤映像信号を時間T0間隔で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（b）に示すR駆動信号で赤発光ダイオードSRのみを時間t0だけ点灯させる。以下同様にして、V-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の緑映像信号を時間T0間隔（タイミングは赤映像信号のT0/3後）で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（b）に示すG駆動信号で緑発光ダイオードSGのみを時間t0だけ点灯させる。またV-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の青映像信号を時間T0間隔（タイミングは緑映像信号のT0/3後）で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（b）に示すB駆動信号で青発光ダイオードSBのみを時間t0だけ点灯させる。このようにして液晶表示パネル6に書き込む映像信号と導光板7に設けられたバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBを周波数60Hzで同期させて順次切替えることによりカラー映像を表示することができる。

【0020】次に、温度センサ11が液晶表示パネル6の周囲の温度が低下した（例えば、15℃未満、低温）ことを検出すると、制御部1は映像信号切替回路2及びバックライト切替回路3に対して各色の映像信号とバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBの駆動信号を図2（c）のごとく切替周期が高温時よりも長い時間T1間隔（例えば、50Hz）で切り替えるように指示する。つまり、V-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の赤映像信号を時間T1間隔で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（c）に示すR駆動信号で赤発光ダイオードSRのみを時間t1だけ点灯させる。以下同様にして、V-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の緑映像信号を時間T1間隔（タイミングは赤映像信号のT1/3後）で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（c）に示すG駆動信号で緑発光ダイオードSGのみを時間t1だけ点灯させる。またV-RAMに書き込まれた1画面分（1フィールド）の青映像信号を時間T1間隔（タイミングは緑映像信号のT1/3後）で読み出して液晶表示パネル6のX、Y電極に印加する。これに同期して図2（c）に示すB駆動信号で青発光ダイオードSBのみを時間t1だけ点灯させる。このようにして液晶表示パネル6に書き込む映像信号と導光板7に設けられたバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBを周波数50Hzで同期させて順次切替えることにより低温環境でもコントラストのよいカラー映像を表示することができる。

【0021】尚、本実施の形態の液晶表示装置では、装置周辺の温度に対応して切替周波数を段階的に変化させた場合について説明したが、周辺温度に応じて切替周波数を連続的に変化させてもよい。また、周辺温度が基準温度よりも高い場合には切替周波数を基準周波数のまま一定にしているが、温度が高くなるに従って切替周波数を高くするように制御してもよい。

【0022】以上のように本実施の形態では、低温における液晶表示パネルの応答の遅れに対応して同期して切り換える映像信号とバックライトの駆動信号の切替周波数を制御することによりコントラストの低下が防止できる。

【0023】図3は本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図で、

（a）は液晶表示パネルの周辺照度と最適切替周波数の関係図、（b）は高照度時のバックライト駆動信号のタイムチャート、（c）は低照度時のバックライト駆動信号のタイムチャートである。以下、図に従って説明する。尚、液晶表示装置の駆動回路の構成は第1の実施の形態と同じであり、また、液晶表示部4の構成は前述の図5の液晶表示部4の構成と同じであるので説明は省略する。

【0024】液晶表示パネルを同一周波数で切替えて画像を表示した場合、周辺の照度が低下すると、ちらつき（フリッカー）が生ずる。図3（a）は液晶表示パネルの周辺照度と最適な切替周波数の関係を示す図で、実験的に最適な切替周波数を求めた結果、液晶表示パネルの周辺の照度が低くなる程、人間の眼にはちらつきが生じ易く切替周波数を高くする必要がある。そこで、高照度（基準照度以上）では切替周波数を基準周波数（例えば、テレビのフィールド周波数である60Hz）のまま一定とし、低照度ではちらつきを改善するために切替周波数を基準周波数（60Hz）よりも（周囲照度に応じて）高くする。本実施の形態の液晶表示装置は、このように人間の眼の特性を考慮して液晶表示パネルの周辺の照度に応じて図3（b）、（c）のように映像信号とバックライトの切替周波数を制御するものである。

【0025】まず、照度センサ12により液晶表示パネル6の周辺の照度を検出し、その照度が基準照度（例えば、昼間に相当する照度）以上の場合（高照度）には、制御部1は映像信号切替回路2及びバックライト切替回路3に対して各色の映像信号とバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBの駆動信号を時間T0間隔（例えば、60Hz）で図3（b）に示すごとく切り替えるように指示する。尚、切替動作の詳細は第1の実施の形態と同じであるので説明は省略する。

【0026】次に、照度センサ12が液晶表示パネル6の周囲の照度が基準照度以下に低下した（例えば、夜間に相当する照度）ことを検出すると（低照度）、制御部1は映像信号切替回路2及びバックライト切替回路3に

対して各色の映像信号とバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBの駆動信号を図3(c)のごとく切替周期が高照度時よりも短い時間T2間隔(例えば、80Hz)で切り替えるように指示する。尚、切替動作の詳細は第1の実施の形態と同じであるので説明は省略する。

【0027】以上のように本実施の形態では、液晶表示装置の周辺の照度に応じて、同期して切り換える映像信号とバックライトの駆動信号の切替周波数を制御することにより画面のちらつきが軽減される。

【0028】図4は本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図で、

(a)は車両の走行状態と最適切替周波数の関係図、

(b)は停止時のバックライト駆動信号のタイムチャート、

(c)は走行時のバックライト駆動信号のタイムチャートである。以下、図に従って説明する。尚、液晶表示装置の駆動回路の構成は第1の実施の形態と同じであり、また、液晶表示部4の構成は前述の図5の液晶表示部4の構成と同じであるので説明は省略する。

【0029】車両に搭載された液晶表示装置では、運転者が運転中にバックミラーやドアミラー等を見るために液晶表示装置から頻繁に視線をそらすと各色がちらついて見える。図4(a)は車両の走行状態(停止または走行)と切替周波数の関係を示す図で、走行状態では、液晶表示装置から視線をそらすためにちらつきが生じ易く切替周波数を高くする必要がある。本実施の形態の液晶表示装置は、このように人間の眼の特性を考慮して車両の走行状態に応じて図4(b)、(c)のように映像信号とバックライトの切替周波数を制御するものである。

【0030】まず、車速センサ13により車両が停止状態にあることを検出すると、制御部1は映像信号切替回路2及びバックライト切替回路3に対して各色の映像信号とバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBの駆動信号を時間T0間隔(例えば、60Hz)で図4(b)に示すごとく切り替えるように指示する。尚、切替動作の詳細は第1の実施の形態と同じであるので説明は省略する。

【0031】次に、車速センサ13により車両が走行状

態であることを検出すると、制御部1は映像信号切替回路2及びバックライト切替回路3に対して各色の映像信号とバックライト8の各色の発光ダイオードSR、SG、SBの駆動信号を図4(c)のごとく切替周期が従来よりも短い時間T3間隔(例えば、80Hz)で切り替えるように指示する。尚、切替動作の詳細は第1の実施の形態と同じであるので説明は省略する。

【0032】以上のように本実施の形態では、車両の走行状態に応じて、同期して切り換える映像信号とバックライトの駆動信号の切替周波数を制御することによりちらつきが防止できる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、液晶の性質を考慮して使用環境が変化しても常に良好な画質が得られる液晶表示装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図である。

【図5】液晶表示部4の構成を示す図である。

【図6】従来の液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図である。

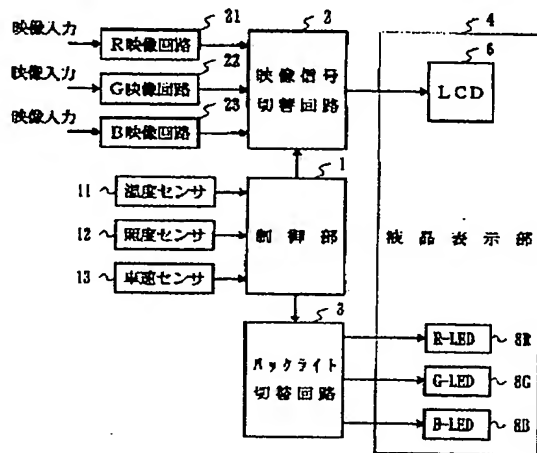
【図7】従来の液晶表示装置のバックライト駆動信号波形図である。

【符号の説明】

11・・・温度センサ、 2・・・映像出力切替回路、12・・・照度センサ、
3・・・バックライト切替回路、13・・・車速センサ、 4・・・液晶表示部、1・・・制御部、 6・・・液晶表示パネル21・・・赤映像信号回路、 7・・・導光板、22・・・緑映像信号回路、
8・・・バックライト、23・・・青映像信号回路、 9・・・反射板。

【図1】

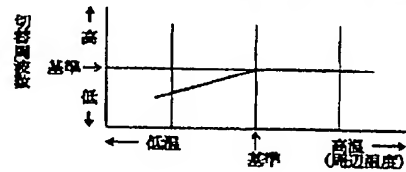
本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図



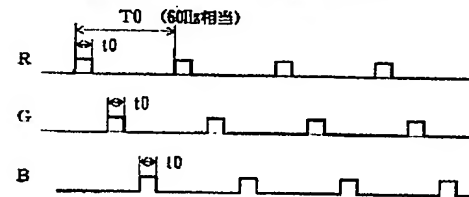
【図2】

本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図

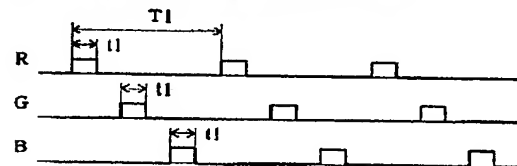
(a) 液晶表示パネルの周辺温度と最適切替周波数の関係図



(b) 高温時のバックライト駆動信号のタイムチャート



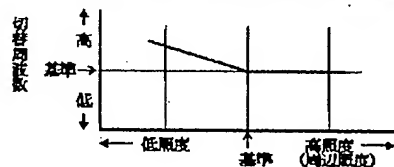
(c) 低温時のバックライト駆動信号のタイムチャート



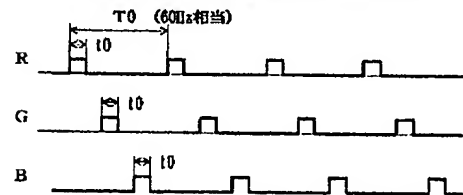
【図3】

本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図

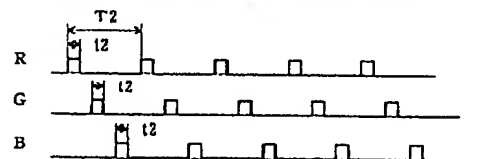
(a) 液晶表示パネルの周辺照度と最適切替周波数の関係図



(b) 高照度時のバックライト駆動信号のタイムチャート



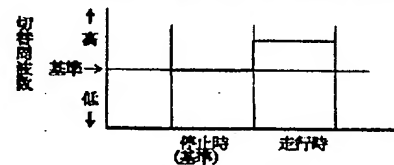
(c) 低照度時のバックライト駆動信号のタイムチャート



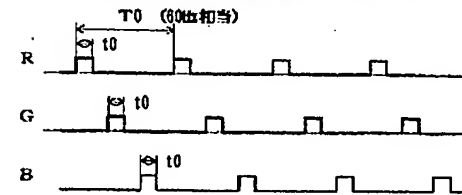
【図4】

本発明の第3の実施の形態に係る液晶表示装置のバックライト駆動信号波形の説明図

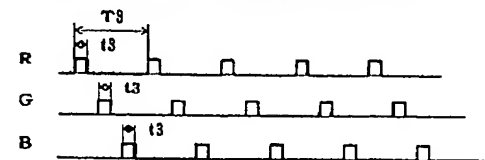
(a) 車両の走行状態と最適切替周波数の関係図



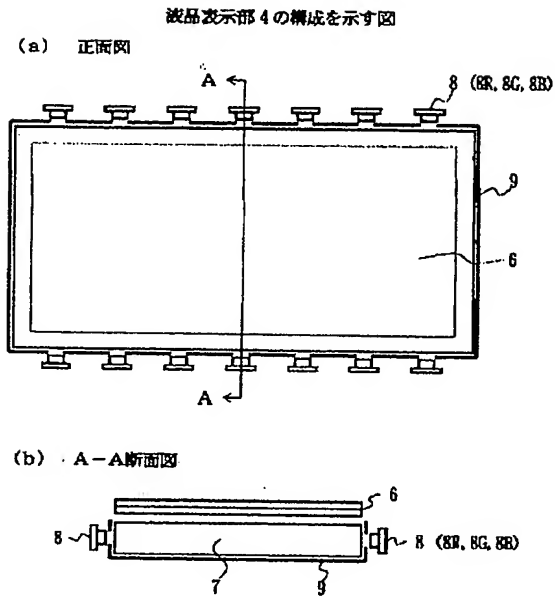
(b) 停止時のバックライト駆動信号のタイムチャート



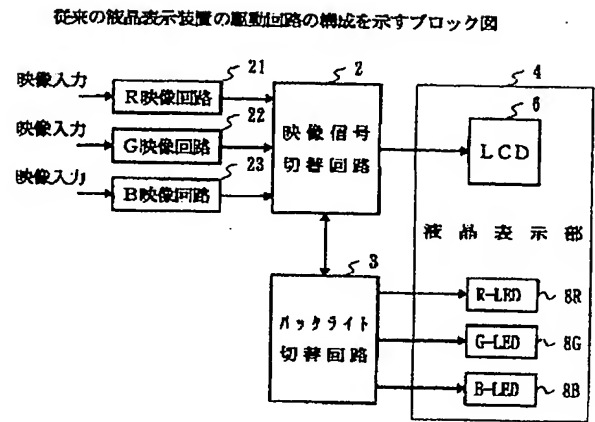
(c) 走行時のバックライト駆動信号のタイムチャート



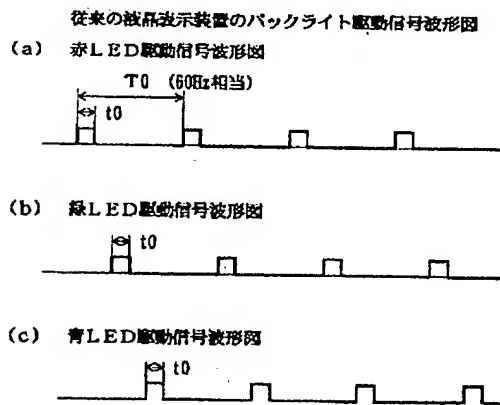
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G09G 3/34
3/36

識別記号

F I

G09G 3/34
3/36

シーコード(参考)

J